

СТРАТЕГИЯ

**ЗА РАЗВИТИЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ
В ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО
ЗА 2024-2027 ГОДИНА**

I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Стратегията за развитие на научните изследвания на Технически университет – Габрово за периода 2024-2027 г. има за цел, чрез устойчиво развитие и модернизирани системи за научни изследвания, да утвърди Технически университет – Габрово като водеща институция за подготовка на висококвалифицирани научни специалисти и провеждане на научни изследвания, съответстващи на европейските стандарти.

Стратегията за развитие на научните изследвания на Технически университет – Габрово се основава на:

- Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.
- Оперативен план за изпълнение на Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.
- Националната пътна карта за научна инфраструктура 2020-2027 г.
- Иновационната стратегия за интелигентна специализация 2021-2027 г.
- Мандатната програма на Технически университет – Габрово за периода 2023-2027 г.

Стратегията за научните изследвания е разработена в съответствие с основните задачи за развитие на научноизследователската дейност заложи в Мандатна програма на Технически университет – Габрово за периода 2023-2027 г.

Фокусът е върху засилването на сътрудничеството в областта на научноизследователската дейност с други научни организации и университети в страната и чужбина, партньорството с бизнеса при участие в съвместни проекти, създаване на иновации, трансфер на знания и технологии.

При осъществяването на дейностите да бъде използван потенциала на Технологичния парк на Технически университет – Габрово, както и на Регионалния иновационен център „Амбициозно Габрово“ и Дигитален иновационен хъб, в които Университетът е партньор.

Реализирането на Стратегията се осъществява с помощта на включените обекти в Националната пътна карта за научна инфраструктура 2020-2027 и основните оперативни цели на Иновационната стратегия за интелигентна специализация 2021-2027, с които да бъде подобрена научноизследователската система и иновационното представяне на университета, включително сътрудничеството с бизнеса и комерсиализацията, повишаване на екологичността (внедряване на чисти и зелени технологии) и цифровизацията, инвестиции в обучения и ключови компетенции и чрез ориентиране на научните изследвания към приоритетните тематични области за интелигентна специализация и технологиите на Индустрия 4.0.

За изпълнението на Стратегията се поставят следните задачи:

- *Утвърждаване на Технологичния парк на Технически университет - Габрово като водещ научен център в страната и чужбина.*
- *Интегриране към научната и иновационната инфраструктура на Технологичния парк на Технически университет – Габрово на обектите от Националната пътна карта за научна инфраструктура.*
- *Европейска интеграция и международно сътрудничество с широк спектър от партньори в рамките на двустранни и многостранни договорености, проекти и инициативи.*
- *Включване на Технически университет – Габрово в Европейски консорциум/и за научна инфраструктура.*
- *Задълбочаване на кооперирането на Университета с изследователски организации и бизнеса за реализиране на научноизследователски и научно-приложни проекти, както и на иновациите в практиката.*
- *Модернизирани и разширяване на материалната база на Технически*

университет – Габрово с цел подобряване на качеството на научноизследователска работа на преподавателите, докторантите и студентите.

- Разширяване на дела на дигиталните технологии в образователния процес и научноизследователската дейност.
- Издигане на рейтинга на списание „Известия на Технически университет - Габрово”, международната научна конференция „УНИТЕХ”, както и на други научни форуми с участието на Университета.
- Стимулиране и финансиране на публикационната дейност в реферирани издания и регистрирането на обекти на интелектуална собственост.
- Поддържане и разширяване на акредитацията на лабораториите за изпитване и/или калибриране в Габрово Тех парк съгласно ISO/IEC 17025 в приоритетните научни области, концентриране на финансови и организационни ресурси в тях за осъществяване на качествени научни изследвания и създаване на иновации.
- Провеждане на политика за управление на интелектуалната собственост в дейностите по трансфер на знания и технологии и кодекса на добрите практики на университетите в съответствие с препоръките на Европейската комисия.

II. ПРИОРИТЕТНИ ОБЛАСТИ ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО

Областите за развитие на научните изследвания в Технически университет – Габрово, съобразени с приоритетните направления, заложи в Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 и тематичните приоритетни области за интелигентна специализация в периода 2021-2027 г., заложи в стратегията са следните:

- Мехатроника и микроелектроника
- Информатика и ИКТ
- Индустрия за здравословен живот, биоикономика и биотехнологии
- Нови технологии в креативните и рекреативните индустрии
- Чисти технологии, кръгова и нисковъглеродна икономика

Конкретните приоритетни направления, области и дейности на научните изследвания в Технически университет – Габрово са съобразени със състоянието и перспективите за развитие на страната и специфичните компетентности на научноизследователските колективи в Университета.

1. ТЕМАТИЧНА ОБЛАСТ „МЕХАТРОНИКА И МИКРОЕЛЕКТРОНИКА“

В рамките на тематична област „Мехатроника и микроелектроника” приоритетни са следните подобласти:

- ✓ Разработка на електронни и електромеханични компоненти и модули;
- ✓ Инженеринг, реинженеринг и продължаване на жизнения цикъл на индустриални машини, уреди и системи на база платформа “Индустрия 4.0”, дигитализация и цифрова трансформация на индустриалното производство;
- ✓ Проектиране и развитие на роботизирани системи за автоматизация в т.ч. и такива с изкуствен интелект; Насърчаване стартирането на серийно производство на български автономни работи и системи; увеличено внедряване на работи и автономни технологии в българската промишленост;
- ✓ Разработване, изследване и приложение на системи за технологична роботизация, с акцент на тежки процеси и агресивни среди (заваръчни процеси, леярски системи, обслужване и поддръжка на агресивни и опасни процеси и др.);
- ✓ Проектиране на високотехнологични и експортно ориентирани мехатронни продукти с висока добавена стойност; Хибридно валидиране на мехатронни

- системи чрез виртуални и физически прототипи; Автомобилна и авио-мехатроника; Проектиране и производство на високотехнологични и експортно ориентирани мехатронни продукти с висока добавена стойност;
- ✓ Интелигентни системи и уреди, вкл. използващи изкуствен интелект; 3-D моделиране, проектиране и валидиране на компоненти и системи; 3-D принтиране за нуждите на индустрията;
 - ✓ Системи и технологии за развитие на Синята икономика;
 - ✓ Системи и технологии, базирани на мобилност и местоположение;
 - ✓ Моделиране (device modeling) на полупроводникови елементи и компоненти, както и схеми и системи, съдържащи конвенционални и неконвенционални субмикронни и наноразмерни устройства – компактни модели, физични модели, поведенчески модели, логически модели, системни модели; Схемно (circuit) проектиране (ECAD), топологично (layout) проектиране (ECAD), технологично проектиране (TCAD) и разработване на интегрални схеми и системи – цифрови, аналогови, смесеносигнални, RF; Проектиране, разработване, изследване, прототипиране и окачествяване на специализирани аналогови и цифроаналогови интегрални схеми (ASIC), включително EMC и ESD защита върху чип; Верификация и тестване на полупроводникови интегрални схеми в процеса на разработване и в процеса на производство;
 - ✓ Виртуални технологии за развитие на нови продукти и процеси, виртуално прототипиране и оптимизация;
 - ✓ Проектиране, разработване, характеризирание и прототипиране на MEMS устройства и структури за сензори, RF, биомедицински, индустриални, земеделски, фармакология и др. приложения;
 - ✓ Асемблиране и корпусиране на полупроводникови чипове;
 - ✓ Анализ на отказите (failure analysis) в интегрални схеми, системи, устройства, модули; Разработване на софтуер за вградени системи (embedded systems), както и софтуерни решения за проектиране (EDA), вкл. с отворен код;
 - ✓ Синтез и характеризирание на нови материали с приложения в микро- и наноелектрониката;
 - ✓ Проектиране и разработване на устройства, съоръжения и системи с приложение в полупроводниковите производства;
 - ✓ Моделиране, характеризирание, проектиране и разработване на процеси и технологии за преобразуване на събраната енергия (energy harvesting), както и проектиране, прототипиране на такива устройства;
 - ✓ Проектиране и контрол в мехатрониката и машиностроенето:
 - CAD/CAM системи за проектиране и производство на високо-технологични продукти. Разработване, моделиране и оптимизиране на технологични процеси и нови конструкции режещи и комбинирани инструменти. Проектиране и производство в мехатрониката, машиностроенето и уредостроенето на базови елементи, детайли, възли и оборудване, вграждани като част от мехатронен агрегат или самостоятелно изделие. Проектиране и производство на металорежещи инструменти и инструментална екипировка. Създаване на нови технологии, машини и съоръжения;
 - Адитивни и енергоспестяващи технологии и екипировка. 3D принтиране на детайли, включително от метал, при използване специализиран софтуер за адитивни технологии;
 - Енергоспестяващи технологии за удължаване на жизнения цикъл и повишаване на експлоатационната сигурност. Повишаване на уморната дълготрайност на метални конструкционни елементи с естествени концентратори на напрежения и деформации;
 - Разработване на интелигентни позициониращи системи за управление на

- енергоспестяващи машини;
- Моделиране и оптимизация на работата на електрохидравлични и електропневматични задвижващи системи;
- Приложение на енергоефективни Load sensing системи за задвижване на машини и съоръжения;
- Разработване и производство на роботизирани системи, системи за автоматизация и елементи за тях;
- Автоматизация на конструктивното и технологичното проектиране в машиностроенето (CAD/CAE/CAM системи) и бързо прототипиране (RP);
- Разработка на машини за сортиране и преработване на отпадъци с цел получаване на вторични суровини и опазване на околната среда;
- Акредитирани измервания и изпитания на машини, възли и детайли за удостоверяване на качеството и пригодността на продуктите;
- Якостни изпитания на статично и динамично натоварване според изискванията на международните стандарти за метални и неметални материали;
- Интелигентни мехатронни системи за измерване на статични и динамични величини. Измервания с доказана точност на геометричните параметри на мехатронни и машиностроителните изделия. Изследване на точността и калибриране на измервателни средства и системи в съответствие с нуждите на индустрията;
- Точни измервания и изследване на динамичните характеристики на машини и съоръжения, подложени на знакопроменливи механични въздействия;
- Интелигентни системи за изследване на структура и свойства на материали с рентгеноструктурна дифрактометрия на монолитни материали и тънки слоеве. Качествен и количествен анализ на структурни, фазови и съставни поликристални материали. Измерване на остатъчни напрежения в монолитни поликристални материали и остатъчен аустенит.
- ✓ Лазерни и електроннолъчеви технологии:
 - Интелигентни технологии, базирани на интензивни енергийни потоци. Научно-приложни изследвания в областта на електроннолъчевото заваряване и повърхностна модификация на метали и сплави за нуждите на индустрията;
 - Разработване на технологии за електроннолъчево заваряване във вакуум и изследване на приложението им при различни материали;
 - Разработване на технология за повърхностно закаляване на детайли;
 - Изследване на енергоспестяващи полупроводникови лазери за технологични приложения и оптимизирането им при обработване различни материали;
 - Заваряне на труднодостъпни места, заваряване от разстояние, включително на места извън пределите на пряката видимост;
 - Разработване на лазерни системи за измерване на голямогабаритни обекти и изследване на точностните им характеристики;
 - Разработване на система за почистване на труднодостъпни и сложно-конфигурирани повърхнини;
 - Създаване на интелигентни лазерни системи за гравирание, маркиране, разкрояване, заваряване и термообработка.
- ✓ Системи за разпознаване на материали и среди:
 - Разработване на системи за контрол на достъпа, базирани на разпознаване на взривни вещества, метални и неметални материали;
 - Разработване на системи за разпознаване на среди и материали с приложение в хранително-вкусовата промишленост с цел управление технологичния процес и качествена оценка за произведения хранителен продукт;
 - Разработване на модели за управление на процеси в опаковъчната техника, приложими в хранителната и козметичната промишленост;

- Разработване на системи за сортиране на отпадъци на базата на безконтактно определяне на материалите;
- Разработване на методи, средства и системи за разпознаване на газове и газови смеси.
- ✓ Силова електроника:
 - Разработване на високочестотни генератори, необходими за различни отрасли на промишлеността;
 - Високочестотни преобразуватели;
 - Захранващи източници;
 - Устройства за обеззаразяване на медицински отпадъци;
 - Нови технологични модели за безредуктурни задвижвания с високо-моментни електрически двигатели, управлявани от CNC контролери.
- ✓ Микроелектроника, микросистемна техника, сензори и сензорни системи:
 - Разработване и моделиране на сензори и сензорни устройства;
 - Сензори на основата на нови материали и технологии;
 - Интелигентни сензорни системи;
 - Мултисензорни системи;
 - Високотехнологични механични, електрически и електронни компоненти;
 - Проектиране, измерване, диагностика и анализ на сензори и електронни изделия.
- ✓ Автоматизирани системи за управление:
 - Интелигентно управление на процеси и устройства;
 - Вградени системи за управление.
- ✓ Квантови комуникации:
 - Проектиране и изследване на системи и компоненти за осъществяване на квантови комуникации.
 - Разработване, усъвършенстване и адаптиране на подходи, технологии за ускоряване на разработването на квантови чипове;

2. ТЕМАТИЧНА ОБЛАСТ „ИНФОРМАТИКА И ИКТ“

В рамките на тематична област „Информатика и ИКТ“ приоритетни са следните подобласти:

- ✓ ИКТ-базирани услуги и системи; ИКТ подходи в машиностроене, медицина и творчески индустрии и рекреативни индустрии, кръгова и биобазирана икономика;
- ✓ 3D дигитализация, визуализация и прототипиране;
- ✓ интернет на нещата (IoT);
- ✓ изкуствен интелект и повишаване на промишления и технологичен капацитет в усвояване на изкуствения интелект;
- ✓ големи/свързани данни, геопространствени данни, анализ на данни, обработка на данни (Data processing, Small data science), инструментариум за работа с данни, споделяне, обмен, използване и повторно използване на данни, облачни изчисления (Big Data, Grid and Cloud Technologies), модели за предвиждане, основани на данни; симулация, моделиране и цифрови близнаци;
- ✓ комуникационни мрежи, включително безжични сензорни мрежи и безжична комуникация/управление;
- ✓ киберфизически системи и цифрови двойници; киберсигурност;
- ✓ технологии за човеко-машинно взаимодействие (Interaction technologies);
- ✓ интернет услуги; софтуер като услуга, innovation-as-a-service и everything-as-a-service (SaaS, IaaS и XaaS) и архитектура на услугата; уеб, хибридни и "native" приложения, уеб базирани приложения за създаване и експлоатиране на нови услуги и продукти;

3. ТЕМАТИЧНА ОБЛАСТ „ИНДУСТРИЯ ЗА ЗДРАВΟΣЛОВЕН ЖИВОТ, БИОИКОНОМИКА И БИОТЕХНОЛОГИИ“

В рамките на тематична област „Индустрия за здравословен живот, биоикономика и биотехнологии“ приоритетни са следните подобласти:

- ✓ Методи за чисто производство, съхранение, преработка и достигане до крайния потребител на специфични български съставки, средства и продукти (вкл. кисело мляко, мед и пчелни продукти, хляб, вино, млечни и месни продукти, етерични масла, бира, билки и билкови продукти, козметични средства и продукти);
- ✓ Производство на инструменти, оборудване, консумативи за медицинска и дентална диагностика и терапия и/или участие в над-национална производствена верига;
- ✓ Персонална медицина, диагностика и индивидуална терапия, лечебни и лекарствени форми и средства;
- ✓ Медицински и лечебен туризъм с акцент върху възможностите за персонализация (немасов, а персонален туризъм);
- ✓ Биотехнологии с пряко приложение за здравословен начин на живот;
- ✓ Въвеждане на иновативни методи в селското стопанство и рибовъдството, без използване на химически препарати за борба с вредители и торене;
- ✓ Приложение на нови методи и технологии в устойчивото ползване на речни и морски ресурси;
- ✓ Синя и зелена биобазирана икономика;
- ✓ Индустриални биотехнологии;
- ✓ ИКТ с приложение в тематичната област;
- ✓ Ин витро, тъканно инженерство и регенеративна медицина;
- ✓ Фотоника и технологии за изображения, екрани и технологии за дисплей.

4. ТЕМАТИЧНА ОБЛАСТ „НОВИ ТЕХНОЛОГИИ В КРЕАТИВНИТЕ И РЕКРЕАТИВНИТЕ ИНДУСТРИИ“

В рамките на тематична област „Нови технологии в креативните и рекреативните индустрии“ приоритетни остават следните подобласти:

- ✓ Културните и творческите индустрии, вкл. дигитализация (според дефиниция на ЕК: архитектура, архивно дело и библиотекарство, артистично занаятчийство, аудио-визуални форми (филми, ТВ, видео игри и мултимедия), културно наследство, дизайн, вкл. моден дизайн, фестивали, музика, сценични и визуални изкуства, издателска дейност, радио).
- ✓ Компютърни и мобилни приложения и игри с образователен, маркетинг и/или развлекателен характер.
- ✓ Производство на стоки и съоръжения с пряко приложение в тези сфери (напр. национални (регионални) носии, велосипеди, стени за катерене и др. стоки и услуги за алтернативни и екстремни спортове и туризъм, костюми, декори, материали за исторически възстановки, специализирана екипировка и оборудване, печатни издания).

5. ТЕМАТИЧНАТА ОБЛАСТ „ЧИСТИ ТЕХНОЛОГИИ, КРЪГОВА И НИСКОВЪГЛЕРОДНА ИКОНОМИКА“

В рамките на тематичната област Чисти технологии, кръгова и нисковъглеродна икономика, приоритетни са следните подобласти:

- ✓ Иновации в областта на производството, съхранение, спестяване, ефективно разпределение и потребление на енергия, вкл. от различни възобновяеми енергийни източници;
- ✓ Създаване на съвременни информационни комплекси за автономни енергийни

- системи;
- ✓ Водород-базирани технологии: производство на водород с акцент върху зеления водород, съхранение, транспорт и използване на водорода в индустрията, енергетиката, транспорта и бита;
- ✓ Разработване на иновативни устойчиви технологии за интегриране на водород в промишлени процеси, особено тези, които са по-трудни за декарбонизация, като стомана, цимент и стъкло;
- ✓ Разработване и внедряване на технологии свързани с устойчивата мобилност (батерийна и водородна), базирана на водород и други алтернативни горива, свързана инфраструктура и еко-мобилността;
- ✓ Технологии за ефективно използване на ресурсите, за намаляване съдържанието на опасни вещества, за използване на алтернативни суровини и материали, за удължаване живота на продуктите и използването им в други производства и услуги;
- ✓ Безотпадни технологии и методи за включване на отпадъчни продукти и материали от производства в други производства и услуги.
- ✓ Електромобилност:
 - Разработване на методи и средства за решаване на енергийни и инфраструктурни проблеми свързани с масовата електромобилност: система за статично и динамично зареждане на електромобили; алгоритъм и мрежова топология за предоставяне на онлайн информация за намиране на най-близката зарядна станция; алгоритъм и софтуер за предоставяне на информация за разположението на зарядните станции около направлението, в което се движи електромобила; система за управление и контрол на електромагнитната съвместимост на зарядните станции с електропреносната мрежа; интелигентна система за заряд на електромобили, която да позволява обслужване на хора в неравностойно състояние;
 - Разработване на високочестотни захранващи източници, притежаващи добри регулиращи и съгласуващи характеристики;
 - Разработване на еко- и енергоспестяващи, безконтактни предаватели на електрическа енергия. Анализ на безконтактни предаватели на мощност. Проектиране, анализ, изработване и изследване на индуктивен предавател на мощност. Измерване на електромагнитното поле около предавателя. Изследване на влиянието на цялата система върху околната среда и разработване на специализирани екрани;
 - Разработване на съвременни енергийно-ефективни електрокомпоненти и системи с приложение в индустриалния сектор за електрозадвижване и електрообзавеждане.
- ✓ Фотоволтаични системи:
 - Проектиране, реализация и експлоатация на фотоволтаични електроцентрали;
 - Изграждане и настройка на системи за мониторинг на метеорологичните и електрическите експлоатационни параметри на работа на фотоволтаични системи;
 - Изследване и анализ на характеристиките и ефективността на работа на елементите на фотоволтаични електроцентрали в експлоатационни условия – фотоволтаични модули, инвертори, зарядни контролери, акумулатори;
 - Изследвания и анализ на системи за съхранение на енергия;
 - Изследване на влиянието фотоволтаичните електроцентрали върху качество на електрическата енергия в електроснабдителната система.
- ✓ Соларотермични системи:
 - Разработване на иновативни битови и промишлени соларотермични системи;
 - Изследване на ефективността на соларотермични системи с различни топлоносители, включително и с използване на нанофлуиди;
 - Изследване и анализ на ефективността на работа на соларотермични системи при различни експлоатационни условия.
- ✓ Енергийно ефективни системи за осветление:

- Електроенергийно обследване и оценка на енергийната ефективност на улични, промишлени, административни и битови осветителни уредби;
- Проектиране на нови енергийно ефективни осветителни уредби за външно и вътрешно осветление;
- Проектиране и оптимизация на оптични системи за осветителни тела с нови иновативни светлинни източници;
- Изследване на фотометрични и цветови характеристики, светлоразпределения, цветови характеристики и електромагнитната съвместимост на светлинни източници и осветителни тела.
- ✓ Вятърни генератори и хибридни системи:
 - Изследване на енергийната ефективност на вятърни турбини с вертикална и хоризонтална ос;
 - Изследване и определяне на енергийния потенциал на локациите на разполагане на системи за възобновяеми енергийни източници;
 - Методи и модели за подобряване на ефективността при хибридни електро-снабдителни системи от възобновяеми енергийни източници с малка мощност.
- ✓ Чисти технологии за устойчиво развитие:
 - Разработване на технологии и методи за използване на отпадъчни продукти и материали от производствата в други такива.
 - Технологии с приложение за опазването на околната среда и здравословен начин на живот.
 - Средства и системи за измерване и мониторинг на параметри на въздушната среда
 - Средства за измерване и контрол на параметри на фактори на работната среда.

Стратегията за развитие на научните изследвания на Технически университет – Габрово 2024-2027 година е приета с решение на Академичния съвет на Технически университет – Габрово (Протокол № 9/08.05.2024 г.)